



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 35 149 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 05 C 11/04**

②1 Aktenzeichen: 197 35 149.2  
②2 Anmeldetag: 13. 8. 97  
④3 Offenlegungstag: 26. 3. 98

DE 197 35 149 A 1

③0 Unionspriorität:  
08/700,020 20.08.96 US

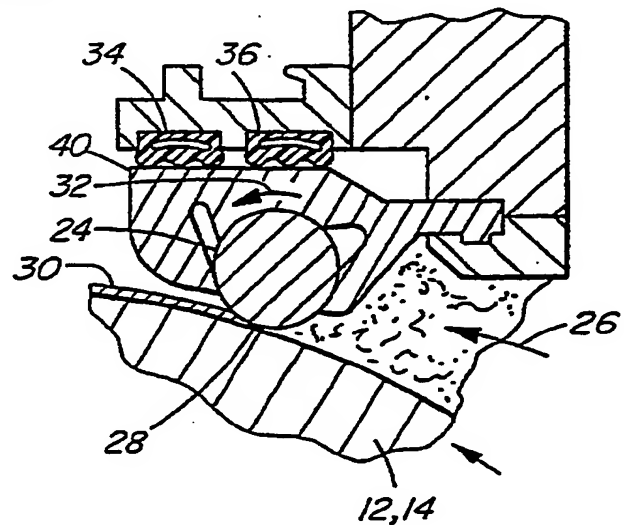
⑦1 Anmelder:  
MacMillan Bloedel Ltd., Vancouver, British  
Columbia, CA

⑦4 Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte Wuesthoff & Wuesthoff,  
81541 München

⑦2 Erfinder:  
Elvidge, David Richard, North Vancouver, British  
Columbia, CA; Smith, Malcolm Kenneth, North  
Vancouver, British Columbia, CA

⑤4 Verfahren zum Auftragen einer Beschichtung auf eine Oberfläche

⑤7 Die Menge einer Beschichtung, die durch eine Auftragvorrichtung vom Rollraket-Typ, wie z. B. eine auf einem Schlichtpreßbeschichter verwendete, zum Auftragen einer Beschichtung auf die Schlichtpreßrollen abgegeben wird, kann reduziert werden, indem man die Rollrakel schwingen läßt. Man hat festgestellt, daß eine solche Schwingung der Rollrakel die Dicke des durch den dosierenden Walzenspalt der Auftrageinrichtung für die Beschichtung durchgehenden Films für einen gegebenen Rakeldruck am dosierenden Walzenspalt verringert.



DE 197 35 149 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 98 802 013/613

5/22

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Beschichter vom Rollraket-Typ und insbesondere auf einen Beschichter mit einer verbesserten Steuerung des Belaggewichts der Beschichtungsformulierung, die aufgetragen wird.

Die Verwendung von Auftragvorrichtungen vom Rollraket-Typ zum Auftragen einer Beschichtung auf eine Oberfläche, wie z. B. die Oberfläche einer Walze eines Schlichtpreßbeschichters zum Auftragen auf ein durch den Walzenspalt des Schlichtpreßbeschichters durchgehendes Gewebe, ist bekannt, und seit einiger Zeit sind diese in kommerziellem Gebrauch. Beispiele eines solchen Geräts sind in CA-A-2 078 320, CA-A-2 078 735, CA-A-2 082 121 und CA-A-2 040 845 gezeigt.

In diesen Vorrichtungen wird der im zwischen der Rollraket und der Trägerfläche (im allgemeinen die Oberfläche einer Auftragwalze) gebildeten Walzenspalt angewandte Druck im allgemeinen verwendet, um die Beschichtungsmenge zu dosieren, die durch den Walzenspalt gelangt und für ein Auftragen auf das Gewebe im Schlichtpreßbeschichter verfügbar ist. Die durch den Walzenspalt gelangende Beschichtungsmenge wird im allgemeinen auch durch den Durchmesser der Rollraket und die Härte der Trägerfläche merklich beeinflusst. Auch die Rheologie der Beschichtung beeinflusst deren Durchgang durch den Walzenspalt. Mit zunehmendem Feststoffgehalt der Beschichtung muß im allgemeinen die Filmdicke auf der zum Walzenspalt für einen Schlichtpreßauftrag führenden tragenden Fläche verringert werden, um eine Beschichtung mit dem gleichen Feststoffgehalt auf das Gewebe aufzutragen.

Wird bei der Druckgrenze für den Walzenspalt gearbeitet, kann das durch den Walzenspalt gelangende und für ein Auftragen auf das Gewebe verfügbare Belaggewicht zu groß sein und muß durch Verringern des Feststoffgehalts der Beschichtung angepaßt werden. Dies beeinflusst jedoch das Auftragen und die Aufnahme der Beschichtung durch das Gewebe und auch die Qualität des beschichteten Bogens.

Eine Neukonstruktion des Geräts, um eine Erhöhung des im durch die Stange bzw. Rakel und die Trägerfläche gebildeten dosierenden Walzenspalt anwendbaren Drucks zu gestatten, kann ferner den Steuerbereich des Belaggewichts erweitern. Dies ist jedoch in vielen Fällen einfach nicht durchführbar.

Zumindest für einige Beschichtungsformulierungen hat man festgestellt, daß ein Erhöhen des Walzenspaltdrucks über eine Schwelle in einer gegebenen Walzenspaltkonfiguration die durch den Walzenspalt gelangende Beschichtungsmenge nicht merklich beeinflusst.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, das Dosiervermögen einer Auftragvorrichtung vom Rollraket-Typ zu verbessern, um die auf die Übertragungsfläche dosierte Beschichtungsmenge zu steuern.

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Auftragen einer Beschichtung mit einer Rollraket und ein Verfahren zum Auftragen einer Beschichtung auf eine Übertragungsfläche mit einem Beschichtungskopf, einem Durchgang, um eine Beschichtung vom Beschichtungskopf an die Fläche abzugeben, einer Dosier rakel, einer Einrichtung zum Drücken der Rollraket zur Fläche, um einen dosierenden Walzenspalt zwischen der Rakel und der Fläche zu bilden, um die durch den Walzenspalt gelangende Beschichtungsmenge zu dosieren, einer Einrichtung, um die Rakel vibrieren bzw. schwingen zu lassen, um die bei einem im Walzenspalt angewandten gegebenen Druck durch den Walzenspalt gelangende Beschichtungsmenge zu verringern.

Die Fläche ist vorzugsweise eine Umfangsfläche einer Übertragungswalze eines Schlichtpreßbeschichters.

Die Einrichtung zum Schwingen wendet Schwingkräfte vorzugsweise im wesentlichen in Achsrichtung der Rakel an.

Die Einrichtung, um die Rakel schwingen zu lassen, erteilt vorzugsweise Schwingungen, die eine Frequenz im Bereich von 10 bis 1000 Hz, eher vorzugsweise 20 bis 200 Hz, und eine Amplitude im Bereich von  $2,54 \cdot 10^{-3}$  bis  $25,4 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (1 bis 10 Mil RMS), vorzugsweise  $5,08 \cdot 10^{-3}$  bis  $12,70 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (2 bis 5 Mil RMS), aufweisen.

Die Amplitude liegt vorzugsweise im Bereich von  $7,11 \cdot 10^{-3}$  bis  $71,12 \cdot 10^{-3}$  cm (28 bis 28 Mil) von Spitze zu Spitze.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt des typischen Schlichtpreßbeschichters, der Beschichtungsköpfe vom Rollraket-Typ nutzt,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung, die eine Druckanwendung auf einen typischen dosierenden Walzenspalt bildende Rollraket zeigt, und

Fig. 3 die Anwendung von Schwingungen auf die Rollraket gemäß der vorliegenden Erfindung.

Wie in Fig. 1 gezeigt, wird ein typischer Schlichtpreßbeschichter 10 durch ein Paar Schlichtpreßwalzen 12 und 14 gebildet, die dazwischen einen Walzenspalt N ausbilden und durch die eine zu beschichtende Papierbahn oder dergleichen W durchgeht. Die Walzen 12 und 14 werden wie durch die Pfeile 16 und 18 angezeigt in der Bewegungsrichtung des Gewebes W durch den Walzenspalt N wie durch Pfeil 20 angegeben gedreht.

In der veranschaulichten Anordnung trägt ein Paar Beschichtungsköpfe 22 eine Beschichtung auf die Walzen 12 bzw. 14 auf. Jeder dieser Beschichtungsköpfe 22 ist insofern eine bekannte Auftragvorrichtung vom Rakel-Typ, als die Rakel, wie z. B. die Rakel 24, mit der Oberfläche ihrer jeweiligen Walze 12 oder 14 einen Walzenspalt 28 bildet. Eine aufzutragende Beschichtung wird an den Kopf 22 und den Walzenspalt 28 abgegeben, wie durch den Pfeil 26 angezeigt ist. Der Walzenspalt 28 dosiert die Beschichtungsmenge, die durch die Beschichtungsköpfe 22 auf ihre jeweiligen Übertragungswalzen 12 und 14 aufgetragen wird.

Wie in Fig. 2 deutlicher veranschaulicht ist, bildet die Walze 24 den Walzenspalt 28 mit ihrer jeweiligen Walze 12 oder 14, um die Beschichtung oder einen Strom der Beschichtung 26 zu dosieren, die auf die Oberfläche der Walze 12 oder 14 aufgetragen wird, um den Film 30 auf der Oberfläche der Walze 12 oder 14 an der richtigen Lage für ein Auftragen auf das Gewebe W im Walzenspalt N zu bilden. Die Rakel 24 wird im allgemeinen durch einen geeigneten Antrieb gedreht, wie durch den Pfeil 32 angezeigt ist. Der Walzenspaltdruck im Walzenspalt 28

zwischen der Rakel 24 und der Walze 12 oder 14 wird durch pneumatisch aufblasbare Bälge, Rohre oder Schläuche oder dergleichen bestimmt, von denen ein Paar in Fig. 2 mit 34 und 36 bezeichnet ist. Der Luftdruck in diesen Schläuchen dehnt die Schläuche 34 und 36 und drückt die Walze 24 zur Walze 12 oder 14. Der Druck im Walzenspalt 28 wird durch Einstellen des Luftdrucks in den Schläuchen 34 und 36 eingestellt.

In der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung läßt man die Rakel 24, wie durch den doppelseitigen Pfeil 38 angegeben, durch Erteilen von Schwingungen im wesentlichen in Achsrichtung der Rakel 24 schwingen (im praktischen Test der vorliegenden Erfindung wurden diese Schwingungen durch einen Druckluftvibrator erteilt, der an die Endkappe der Rakel 24 angebracht wurde, wie in den Beispielen unten diskutiert ist).

Es ist auch möglich, das Halterungsgehäuse 40 für die Rakel 24 schwingen zu lassen, um eine im wesentlichen radiale Schwingung zu liefern, wie durch den doppelseitigen Pfeil 42 (siehe Fig. 3) angezeigt ist; auch eine Kombination solcher (d. h. sowohl axialer als auch radialer) Schwingungen kann verwendet werden. Es wird jedoch bevorzugt, die Schwingung in Achsrichtung, wie durch den doppelseitigen Pfeil 38 angegeben, zu nutzen.

Im allgemeinen bewegt sich bei Beschichtern vom Rollrakel-Typ der Feststoffgehalt der Beschichtung zwischen 30 und 70%, eher vorzugsweise 54 und 60%, und diese hat eine geringe Scherviskosität im Bereich von 200 bis 3000 cps (Zentipoise), vorzugsweise 500 bis 1200 cps, und eine hohe Scherviskosität von zwischen 20 und 120 cps, vorzugsweise zwischen 30 und 55 cps.

In den meisten Rollrakelanwendungen liegt der Durchmesser der Rollrakel zwischen 10 und 50 cm, und im allgemeinen wird sie entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung der Oberfläche der Walze 12 oder 14 durch den Walzenspalt 28 gedreht. Die Rakel 24 wird im allgemeinen bei einer Umdrehungszahl pro Minute (engl. rpm) im Bereich von etwa 2 bis 200 UpM, vorzugsweise 30 bis 70 UpM, gedreht.

Der Druck wird normalerweise an den Walzenspalt 28 durch Anwenden eines Luftdrucks zwischen 0,35 bar (5 psi) und 3,45 bar (50 psi) auf die Schläuche oder Bälge 34 und 36 und eher vorzugsweise zwischen etwa 1,38 bar (20 psi) und 2,42 bar (35 psi) angelegt. Anstelle einer Luftdruckanwendung können offenkundig andere Einrichtungen verwendet werden. Der tatsächliche Walzenspaltdruck hängt auch vom Rakeldurchmesser und der Oberflächenhärte ab, die durch Auswählen der Härte einer auf der Walze 12 und 14 gebildeten Hülse ausgewählt wird und gegen die die Rakel 24 drückt.

Diese Bedingungen werden im allgemeinen verwendet, um ein Naßfilmgewicht aufzutragen, d. h. einen Film 30 mit einem Gewicht im Bereich von 5 bis 50 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise zwischen etwa 10 und 35 g/m<sup>2</sup>, wovon im allgemeinen etwa 50 bis 90% auf dem Gewebe W aufgenommen werden.

Aufgrund von Versuchen ist anzunehmen, daß für einen effektiven Betrieb der vorliegenden Erfindung die Schwingungsfrequenz nicht entscheidend ist, aber vorzugsweise im Bereich von etwa 10 bis 1000 Hz, eher vorzugsweise 20 bis 200 Hz, liegen sollte und eine Amplitude im Bereich von etwa  $2,54 \cdot 10^{-3}$  bis  $2,54 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (1 bis 10 Mil RMS), vorzugsweise  $5,08 \cdot 10^{-3}$  bis  $12,70 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (2 bis 5 Mil RMS), aufweisen sollte. Dieser Amplitudenbereich wird, wenn er von Spitze zu Spitze bestimmt ist, im allgemeinen etwa  $7,11 \cdot 10^{-3}$  bis  $71,12 \cdot 10^{-3}$  cm (2,8 bis 28 Mil), vorzugsweise  $14,25 \cdot 10^{-3}$  bis  $35,56 \cdot 10^{-3}$  cm (5,6 bis 14 Mil), von Spitze zu Spitze betragen.

#### Beispiel 1

Eine bei einem Feststoffgehalt von 58% aufgebrachte typische Streichmasse bzw. Beschichtungsfarbe hat eine niedrige Scherviskosität (Brookfield 100 UpM) 824 cps und eine hohe Scherviskosität (Haake) 42 cps. Der Feststoffgehalt am Beginn des Beschichtungslaufs betrug 56,9% und am Ende 56,2%. Die Beschichtung wurde bei etwa 10 g/m<sup>2</sup> und bei einer Gewebegeschwindigkeit von 1050 m/Min nur auf die Siebseite eines Rohpapiers mit 43 g/m<sup>2</sup> durch einen Valmet Pilot Sym-Sizer<sup>TM</sup> mit der sich bei 50 UpM drehenden Rollrakel mit einem Durchmesser von 35 mm unter einem Druck von 1,38 bar (20 psi) im belastenden Schlauch aufgetragen. Eine Probe des auf die Auftragvorrichtung oder Übertragungswalze 12 (14) aufgetragenen Beschichtungsfilms 30 wurde von der Walze abgeschabt, und aus dem Gewicht der gesammelten Beschichtung wurde das Naßfilmgewicht zu 31,7 g/m<sup>2</sup> berechnet.

Dann wurde ein pneumatischer Vibrator an eine Metallkappe am Bedienungsende der sich drehenden Rollrakel 24 angebracht, um der Rollrakel eine Schwingung in Achsrichtung zu erteilen. Die erteilte Schwingung hatte eine Frequenz von etwa 100 Hz und eine Amplitude von etwa  $7,62 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (3 Mil RMS). Mit der der Rollrakel erteilten Schwingung wurde eine Probe des Beschichtungsfilms 30 abgeschabt, und daraus wurde ihr Gewicht (das Naßfilmgewicht) zu 24,2 g/m<sup>2</sup> berechnet.

Somit wurde eine Verringerung des dosierten Filmgewichts von 24% als Folge der der Rollrakel erteilten Schwingungen erreicht.

#### Beispiel 2

Ein andere aufgebrachte Lage der gleichen Beschichtungsformulierung, die in Beispiel 1 beschrieben wurde, wies am Beginn des Beschichtungslaufs einen Feststoffgehalt der Farbe von 56,5% und am Ende einen Feststoffgehalt von 55,5% auf. Am Beginn des Beschichtungslaufs betrug die niedrige Scherviskosität (Brookfield 100 UpM) der Beschichtung 616 cps und die hohe Scherviskosität (Haake) 36 cps. Die Beschichtung wurde bei etwa 10 g/m<sup>2</sup> und einer Gewebegeschwindigkeit von 875 m/Min nur auf die Siebseite eines Rohpapiergewebes mit 43 g/m<sup>2</sup> durch ein Valmet Pilot Sym-Sizer mit einer sich bei 65 UpM drehenden Rollrakel mit einem Durchmesser von 35 mm aufgetragen. Wie in Beispiel 1 wurde für einige Tests ein pneumatischer Vibrator an eine Metallendkappe am Bedienungsende der Rollrakel geklemmt. Bei abgeschaltetem Vibrator wurde der Druck im die Rakel belastenden Schlauch zu drei Einstellwerten geändert, wie unten in Tabelle 1 ausgeführt ist, und eine

Probe des Beschichtungsfilms wurde von der Auftragwalze abgeschabt, wobei sich die Naßfilmgewichte in der Tabelle unten ergaben. Der Vibrator wurde dann eingeschaltet und die drei Schabtests wurden dann bei den gleichen drei, die Rakel belastenden Drücken wiederholt. In jedem Test arbeitete der Vibrator bei einer Frequenz von 90 Hz und einer Amplitude von  $7,62 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (3 Mil RMS) oder  $21,59 \cdot 10^{-3}$  cm (8,5 Mil) von Spitze zu Spitze.

Die der Rollrakel in diesem Beispiel erteilte Schwingung bewirkte eine Verringerung im Naßfilmgewicht der Beschichtung von bis zu 14%. Der Effekt der Schwingung war beim höchsten Druck des belastenden Schlauchs am größten und war bei geringeren Schlauchdrücken reduziert.

Tabelle 1

Test-Nr.	Vibrator	Lastschlauch- druck (bar) [psi]	Naßfilmgewicht (g/m <sup>2</sup> )
1	aus	1,03 [15]	22,7
2	aus	1,73 [25]	21,9
3	aus	2,42 [35]	20,8
4	an	2,42 [35]	17,9
5	an	1,73 [25]	20,9
6	an	1,03 [15]	22,2

Der Rollrakel Schwingungen zu erteilen ist, unter im wesentlichen allen getesteten Umständen wirkungsvoll, um das auf die Oberfläche der Walzen 12 oder 14 aufgetragene Naßfilmgewicht zu reduzieren. Bei höheren Drücken am dosierenden Walzenspalt war jedoch die Anwendung von Schwingungen auf die Rollrakel am effektivsten.

Dieser Betriebsmodus gestattet die Verwendung von Beschichtungsformulierungen mit höherem Feststoffgehalt, die ein geringeres Filmgewicht für ein Auftragen einer vorgegebene Beschichtung auf das Gewebe erfordern, und ist in vielen bestehenden Beschichtern vom Rakel-Typ die einzige dem Anmelder bekannte Methode, die Verwendung von Beschichtungsformulierungen mit hohem Feststoffgehalt bei niedrigen Auftragsraten einer Beschichtung zuzulassen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen einer Beschichtung auf eine Oberfläche, bei dem die Beschichtung an eine Beschichtungskammer abgegeben wird, die sich zur Oberfläche öffnet, die Oberfläche in bezug auf die Kammer bewegt wird, die Beschichtungsmenge in einem zwischen der Oberfläche und einer Dosiereinrichtung ausgebildeten dosierenden Walzenspalt dosiert wird, die von der Kammer mit der Oberfläche befördert wird, während sich die Oberfläche von der Kammer bewegt, und man die Dosiereinrichtung im Walzenspalt ständig schwingen läßt, um die Beschichtungsmenge zu reduzieren, die die Dosiereinrichtung mit der Oberfläche passiert, während die Oberfläche die Kammer verläßt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das ständige Schwingen der Dosiereinrichtung beim Walzenspalt Schwingungen mit einer Frequenz im Bereich von 10 bis 1000 Hz bei einer Amplitude im Bereich von  $2,54 \cdot 10^{-3}$  bis  $25,4 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (1 bis 10 Mil RMS) erteilt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz im Bereich von 20 bis 200 Hz und die Amplitude im Bereich von  $5,08 \cdot 10^{-3}$  bis  $12,70 \cdot 10^{-3}$  cm im quadratischen Mittel (2 bis 5 Mil RMS) liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitude im Bereich von  $7,11 \cdot 10^{-3}$  bis  $71,12 \cdot 10^{-3}$  cm (2,8 bis 28 Mil) von Spitze zu Spitze liegt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitude im Bereich von  $7,11 \cdot 10^{-3}$  bis  $71,12 \cdot 10^{-3}$  cm (2,8 bis 28 Mil) von Spitze zu Spitze liegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

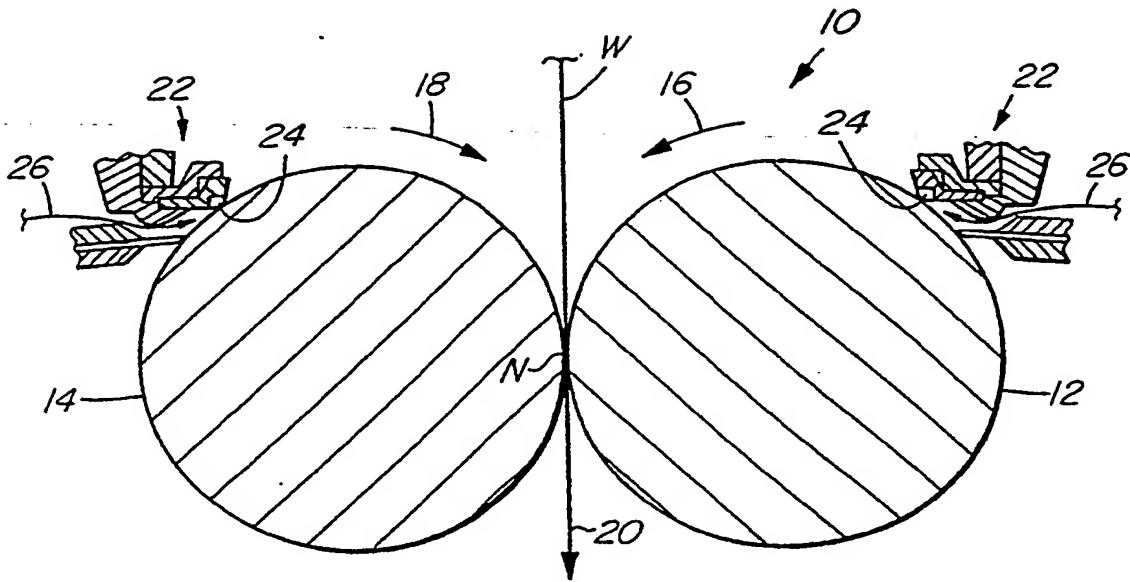


FIG. 1

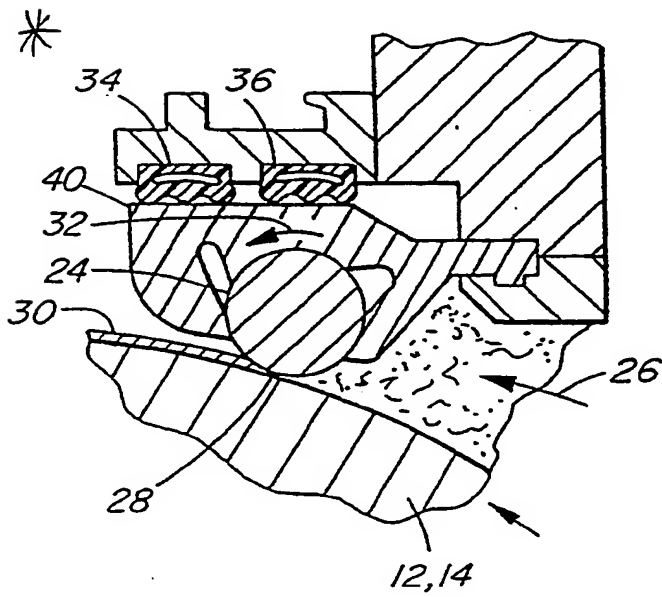


FIG. 2

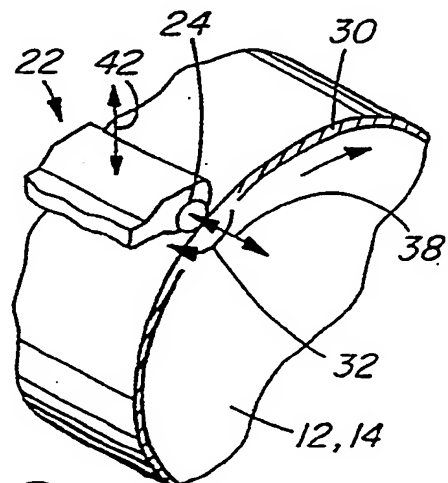


FIG. 3